



OFGS File No.: P/189-262

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jesús María LATA PEREZ

Date: November 21, 2003

Serial No.: 10/642,836

Group Art Unit: --

Filing Date: August 14, 2003

Examiner: --

For: NOISE REDUCTION CONDUIT FOR STATIC COMPONENTS
IN AIRCRAFT ENGINES

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Spanish Patent Application No.

200201928, filed August 14, 2002

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on November 21, 2003:

Robert C. Faber

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

Robert C. Faber
Signature

November 21, 2003

Date of Signature

RCF:ck

Enclosure

00637018.1

Respectfully submitted,

Robert C. Faber

Robert C. Faber

Registration No.: 24,322

OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP

1180 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-8403

Telephone: (212) 382-0700



This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200201928 , que tiene fecha de presentación en este Organismo el 14 de Agosto de 2002

Madrid, 13 de Noviembre de 2003

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

P200201928

02 AGO 12:30

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACIÓN:

CÓDIGO

MADRID

28

(1) MODALIDAD:

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(2) TIPO DE SOLICITUD:

☐ ADICIÓN A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN:

MODALIDAD

Nº SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

(5) SOLICITANTE (S): APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL

SENER,INGENIERIA Y SISTEMAS,S.A.

NOMBRE

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

CÓDIGO PAÍS

ES

DNICIF

A-48024723

CNAE

PYME

4

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE:

DOMICILIO Avda. de Zugazarte 56

LOCALIDAD LAS ARENAS (GUECHO)

PROVINCIA VIZCAYA

PAÍS RESIDENCIA ESPAÑA

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

TELÉFONO

FAX

CORREO ELECTRÓNICO

CÓDIGO POSTAL 48930

CÓDIGO PAÍS ES

CÓDIGO PAÍS ES

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

CÓDIGO PAÍS

(8)

☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☐ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:

☐ INVEN. LABORAL

☐ CONTRATO

☐ SUCESIÓN

(10) TÍTULO DE LA INVENCION:

CONDUCTO DE REDUCCION DE RUIDO PARA COMPONENTES ESTATICOS DE MOTORES AERONAUTICOS.

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☒ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:

PAÍS DE ORIGEN

CÓDIGO PAÍS

NÚMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES

☐

(15) AGENTE /REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCIÓN POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.I., NOMBRE Y CÓDIGO) (RELLENENSE, ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

ANGEL DAVILA BAZ 544/4. c/Goya No.11, 28001 MADRID

(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCIÓN Nº DE PÁGINAS: 10

☒ Nº DE REIVINDICACIONES: 8

☒ DIBUJOS. Nº DE PÁGINAS: 4

☐ LISTA DE SECUENCIAS Nº DE PÁGINAS:

☐ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASA DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

☐ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCIÓN

☐ OTROS: PRESENTACION PROVISIONAL.

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

A. DAVILA BAZ

(VER COMUNICACIÓN)

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACIÓN SOBRE LA TASA DE CONCESIÓN:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión: para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

informacion@oepm.es

www.oepm.es

C/ PANAMÁ, 1 • 28071 MADRID



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

12

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

21 NÚMERO DE SOLICITUD
P200201928

31 NÚMERO

DATOS DE PRIORIDAD

32 FECHA

33 PAÍS

22 FECHA DE PRESENTACIÓN

62 PATENTE DE LA QUE ES
DIVISORIA

71 SOLICITANTE (S)

SENER,INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.

DOMICILIO Avda. de Zugazarte 56, 48930 LAS ARENAS
(GUECHO) VIZCAYA

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

72 INVENTOR (ES)

51 Int. Cl.

GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

54 TÍTULO DE LA INVENCION

CONDUCTO DE REDUCCION DE RUIDO PARA COMPONENTES
ESTATICOS DE MOTORES AERONAUTICOS.

57 RESUMEN

CONDUCTO DE REDUCCIÓN DE RUIDO PARA COMPONENTES ESTATICOS
DE MOTORES AERONAUTICOS.

CAMPO DE INVENCION

La presente invención se refiere a motores de
5 turbina de gas, y más particularmente a una estructura
para atenuar el ruido, que se sitúa adyacente a un flujo
de gases anular que atraviesa dicho motor.

ESTADO DEL ARTE

El ruido alrededor de los aeropuertos es una causa
10 de preocupación en el mundo, y especialmente en algunas
comunidades locales, las cuales están sometidas a
elevados niveles de ruido proveniente de los aviones.

La necesidad de reducir el ruido, tanto el
proveniente de los motores, como el generado por el aire
15 a alta velocidad, es particularmente importante, tanto
desde el punto de vista de limitar el ruido en los
despegues de los aviones y en los aeropuertos, como de
garantizar el confort de los pasajeros, protegiéndolos
del ruido generado por el avión o los motores.

20 El ruido generado por un avión de transporte
propulsado por una o varias turbinas de gas se clasifica
en ruido del fuselaje o ruido de motor, diferenciándose
dentro de esta última categoría según la fuente que
origina dicho ruido en: ruido del fan, ruido de la cámara
25 de combustión, ruido de la turbina, ruido del compresor
de baja y ruido producido por la eyección de los gases
calientes.

El ruido de motor generado durante el despegue es
habitualmente la fuente de ruido de mayor importancia, ya
30 que el motor trabaja a mayor potencia.

Por otro lado, los fabricantes de aviones están sometidos
a una presión cada vez mayor para producir estructuras
rígidas, ligeras y duraderas que requieran un menor
coste, tanto de fabricación como de mantenimiento a lo
35 largo de la vida útil de la estructura.

Por todo ello, existe un creciente interés en la industria aeronáutica en desarrollar atenuadores de ruido que tengan en consideración tanto su eficiencia como su peso y durabilidad, además de su complejidad.

5 Estas estructuras de reducción de ruido habrán de minimizar su influencia en el rendimiento del motor.

En este sentido podría citarse la patente americana nº US4452335, que describe una estructura de reducción de ruido que posee una cavidad compartimentalizada en
10 diversas particiones en direcciones circunferencial y axial.

En el documento de referencia NASA / CR-1999-209002 de título "Advanced Turbofan Duct Liner Concepts" se puede encontrar una breve descripción de los conceptos
15 comúnmente utilizados para la reducción de ruido en motores de turbina de gas.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención que a continuación se describe consiste en un conducto de reducción de ruido aplicable a
20 componentes aeronáuticos estáticos (no rotatorios) pertenecientes a la estructura de motor o de las estructuras que lo rodean, sometidos a un rango de temperaturas característico de un motor de turbina de gas.

El diseño está basado en una estructura
25 preferentemente híbrida que permita observar los objetivos de ligereza, capacidad de montaje / desmontaje, capacidad de inspección y durabilidad, actuales en la industria aeronáutica.

La estructura que conforma el conducto objeto de esta
30 invención se denomina híbrida ya que ofrece la posibilidad de que las paredes mojada y seca sean fabricadas en distintos materiales.

Se trata de una estructura anular, constituida por una pared bañada por el fluido que atraviesa el motor,
35 llamada mojada, y una pared no bañada por dicho fluido,

llamada seca. Existen fundamentalmente dos configuraciones para la presente invención: estructura anular exterior al fluido, en cuyo caso la pared mojada es la pared interior y la pared seca es la pared exterior; o bien, pared anular interior al fluido, en cuyo caso la pared mojada es la pared exterior y la pared seca es la pared interior.

La pared objeto de la invención se caracteriza por poseer un comportamiento termo / estructural optimizado y desacoplado.

10 La pared mojada aerodinámicamente estará caracterizada por tener un perfil adecuado para cumplir con los requisitos aerodinámicos impuestos por el motor y perforaciones con un tamaño y densidad de agujeros determinado de acuerdo a los requisitos acústicos
15 concretos de cada aplicación. Esta pared será resistente térmica y mecánicamente. La pared podrá estar reforzada con nervios de acuerdo a los requisitos estructurales que el componente deba soportar.

La pared seca se define exclusivamente para
20 propósitos acústicos, de manera que no se plantea transmitir cargas estructurales desde la pared mojada a la pared seca. Esta pared se materializará como una pared laminar no continua circunferencialmente o mediante sectores circulares desacoplados entre sí, con objeto de
25 eliminar los esfuerzos térmicos que el gradiente radial de temperaturas causaría entre la pared mojada, más caliente y la interior, más fría, en el caso de que ambas fueran continuas circunferencialmente.

Esta pared laminar no continua circunferencialmente o
30 sectores circulares que forman la pared seca están conectados en sus extremos por una serie de láminas en forma de disco no continuo o sectores circulares respectivamente, cuya función será la de cerrar la cavidad formada entre dichas láminas, la pared seca y la pared

mojada. La unidad así formada puede repetirse en dirección axial, resultando en una pluralidad de cavidades.

De esta manera, la estructura resultante podría materializarse mediante una o varias cavidades
5 circunferenciales y una o varias cavidades en dirección axial.

La profundidad de dichas cavidades dispuestas en dirección axial, puede ser variable a lo largo del conducto de reducción de ruido y se fijará de acuerdo a
10 los requisitos acústicos del conducto.

El compromiso entre pequeñas cavidades que garantizan un mejor comportamiento acústico y grandes cavidades que minimizan el peso y complejidad del componente es compatible con el concepto del diseño que se plantea.

15 La conexión entre las paredes mojada y seca que componen el conducto de reducción de ruido será preferiblemente desmontable o no permanente, de manera que se permita la capacidad de montaje / desmontaje de la estructura; si bien, una estructura caracterizada por una
20 conexión entre las paredes mojada y seca mediante uniones mecánicas no desmontables o permanentes también se considera dentro del alcance de la presente invención, siempre que se garantice el comportamiento termo / estructural desacoplado entre ambas paredes.

25 La pared mojada aerodinámicamente podrá ser fabricada con el material de mayor resistencia a la temperatura y que habitualmente tiene una mayor densidad, que hará de barrera térmica. La pared seca podrá ser fabricada en un material más ligero y habitualmente menos resistente a la
30 temperatura.

Se citan como materiales metálicos típicos las siguientes parejas pero la presente invención permite la aplicación de cualesquiera otras parejas:

1. Aleaciones base Níquel (Inconel 718, Waspaloy,
35 Renè 41,...) para la pared mojada y aleaciones base

Titanio para la pared seca, en el caso de que se someta a altas temperaturas (600 - 750 °C).

2. Aleaciones base Titanio para la pared mojada y aleaciones base Aluminio para la pared seca, en el caso de que se someta a temperaturas medias (250 - 350 °C).

La principal ventaja que ofrece la posibilidad de seleccionar un material distinto para la pared mojada y para la pared seca, es el ahorro de peso que se puede lograr, al adaptarse cada material a los requisitos de cada pared.

Aún utilizando el mismo material para las paredes mojada y seca, otra de las ventajas que ofrece la presente invención, en el que el comportamiento de las dos paredes está desacoplado, es la posibilidad de desmontaje de la estructura para realizar funciones de inspección, mantenimiento, etc. y facilitando, además, el proceso de fabricación de la estructura.

La estructura descrita anteriormente actúa como un resonador acústico por sí mismo cuando las cavidades descritas están vacías (rellenas de aire), pudiendo complementarse o mejorarse su comportamiento de reducción de ruido introduciéndose en dichas cavidades estructura celular, doble estructura celular, chapa perforada, cualquier material poroso con características de amortiguación acústica, espuma metálica, etc., y/o combinaciones de estos materiales.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Todas las características expuestas, así como otras propias de la invención, tal y como quedan recogidas en las reivindicaciones, podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción, hecha con referencia a los dibujos adjuntos en los que se muestra una posible forma de realización, dada a título de ejemplo no limitativo.

En los dibujos:

La Figura 1 es una perspectiva, parcialmente seccionada, de un conducto de reducción de ruido, constituido de acuerdo con la invención.

La Figura 2 es una sección perpendicular al eje del motor del conducto de reducción de ruido.

La Figura 3 es un detalle de la figura 1 en el que se muestra una posible materialización entre la pared mojada y la pared seca.

La Figura 4 es una sección del conducto de reducción de ruido por un plano que contiene al eje del motor.

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIALIZACIÓN PREFERIDA

En la Figura 1 se muestra una vista en perspectiva de una estructura de cono que se sitúa habitualmente en la zona de la salida de los gases que atraviesan un motor de turbina de gas. Por claridad se ha omitido la brida de amarre de dicha estructura al resto del motor, al igual que el tramo final del cono, que no tiene interés desde el punto de vista de la reducción de ruido.

El conducto de reducción de ruido incluye una pared exterior o mojada aerodinámicamente **10** que sigue un perfil aerodinámico definido por los requisitos aerodinámicos impuestos por el motor.

Esta pared exterior perforada estará caracterizada por un tamaño y densidad de agujeros determinado, de acuerdo a los requisitos acústicos de la aplicación.

La pared exterior se completa con una serie de rigidizadores **11** que se disponen en dirección axial.

La pared exterior **10** se fijará a los rigidizadores **11** mediante unión mecánica utilizando tornillos y tuercas o remaches. Otros métodos de unión pueden ser igualmente utilizados, tales como soldadura, braseado o pegado en el caso de que las temperaturas del gas que atraviesa el motor lo permitan.

En el caso de la materialización presentada en la Figura 1, el número de rigidizadores **11** es de 4, de

manera que posibilite la instalación de la pared exterior 10 en dos o cuatro partes iguales.

La pared interior o seca 12 esta formada por cuatro sectores iguales e independientes entre sí, conectados a la pared exterior a través de los rigidizadores 11 mediante una unión mecánica. En la Figura 2 se muestra la unión mediante tornillo y tuerca entre la pared interior 12 o los rigidizadores 11. Otros métodos de unión serán igualmente válidos para materializar dicha unión.

10 Tal como se observa en la Figura 4, una pluralidad de sectores circulares 13 se distribuyen igualmente en dirección axial con el objeto de compartimentalizar la cavidad resultante entre las paredes exterior 10 e interior 12.

15 La unión entre dichas particiones 13 y la pared interior 12 será una unión mecánica, preferiblemente soldadura cuando ambos elementos estén fabricados con el mismo material. Otros métodos de unión, tales como unión atornillada, remaches, etc. serán igualmente válidos.

20 En el caso de la materialización presentada en la Figura 1, la pared interior no tiene requisitos aerodinámicos, ya que el gas que atraviesa el motor no circula por el interior de este conducto en el caso concreto de esta materialización, de manera que el perfil de la pared interior puede ser poligonalizado en sentido axial, para facilitar el proceso de fabricación de los sectores que conforman la pared exterior.

La figura 5 muestra una segunda materialización de la invención. En este caso la pared mojada aerodinámicamente es la pared interior, la cuál está formada por una pared interior 20 que sigue un perfil aerodinámico definido por los requisitos aerodinámicos impuestos por el motor.

Esta pared interior perforada estará caracterizada por un tamaño y densidad de agujeros determinado, de acuerdo a los requisitos acústicos de la aplicación.

La pared interior se completa con una serie de 5 rigidizadores **21** (en esta materialización se han dispuesto igualmente 4 rigidizadores a modo de ejemplo) que se disponen en dirección axial.

La pared interior **20** se fijará a los rigidizadores **21** mediante unión mecánica utilizando tornillos y tuercas 10 o remaches. Otros métodos de unión pueden ser igualmente utilizados, tales como soldadura, braseado o pegado en el caso de que las temperaturas del gas que atraviesa el motor lo permitan.

La pared exterior o seca está **22** está formada por 15 cuatro sectores iguales e independientes entre sí, conectados a la pared interior a través de los rigidizadores **21** mediante una unión mecánica.

Una pluralidad de sectores circulares **23** se distribuyen igualmente en dirección axial con el objeto 20 de compartimentalizar la cavidad resultante entre las paredes interior **20** y exterior **22**.

La unión entre dichos sectores **23** y la pared exterior **22** será una unión mecánica, preferiblemente soldadura cuando ambos elementos estén fabricados con el 25 mismo material. Otros métodos de unión, tales como unión atornillada, remaches, etc. Serán igualmente válidos.

En el caso de la materialización presentada en la Figura 5, la pared exterior no tiene requisitos aerodinámicos, ya que el gas que atraviesa el motor no 30 circula por el exterior de este conducto en el caso concreto de esta materialización, de manera que el perfil de la pared exterior puede ser poligonalizado en sentido axial, para facilitar el proceso de fabricación de los sectores que conforman la pared exterior.

A pesar de que la presente invención ha sido
expuesta y explicada con respecto a las materializaciones
mostradas en las figuras, deberá entenderse por parte de
aquellos especialistas en la materia que podrían
5 realizarse diversos cambios en la forma y el detalle de
dicha materialización sin que el espíritu y el ámbito de
la invención que se reclama quede alterada.

...

...

...

...

REIVINDICACIONES

- 1.- Conducto de reducción de ruido para componentes no rotatorios de motores aeronáuticos sometidos a un rango de temperaturas característico de un motor de turbina de gas, caracterizado porque está constituido por una estructura compuesta por una pared mojada aerodinámica, perforada y resistente mecánica y térmicamente; por una pared seca no resistente y ligera; y por unos elementos intermedios resistentes a los que se conectan mecánicamente ambas paredes; cuya pared seca está conformada para delimitar con la pared mojada cavidades aisladas entre sí; y cuyos elementos intermedios resistentes determinan un salto o diferencia de temperatura entre las paredes mojada y seca.
- 2.- Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque adopta una configuración de revolución y la pared seca define con la pared mojada al menos una cavidad.
- 3.- Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque la pared seca define con la pared mojada varias cavidades, tanto en dirección circunferencial como en dirección axial.
- 4.- Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque las cavidades citadas están rellenas de una estructura o material con características de amortiguación acústica.
- 5.- Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque las cavidades citadas están rellenas de una estructura o material que proporciona al conjunto características de absorción acústica.
- 6.- Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura citada es de naturaleza híbrida, estando las paredes mojada y seca constituidas de distinto material.
- 7.- Conducto según la reivindicación 1,

caracterizado porque la pared mojada dispone de nervios estructurales de refuerzo.

8.-... Conducto según la reivindicación 1, caracterizado porque tiene capacidad de montaje y 5 desmontaje.

1

2

3

4

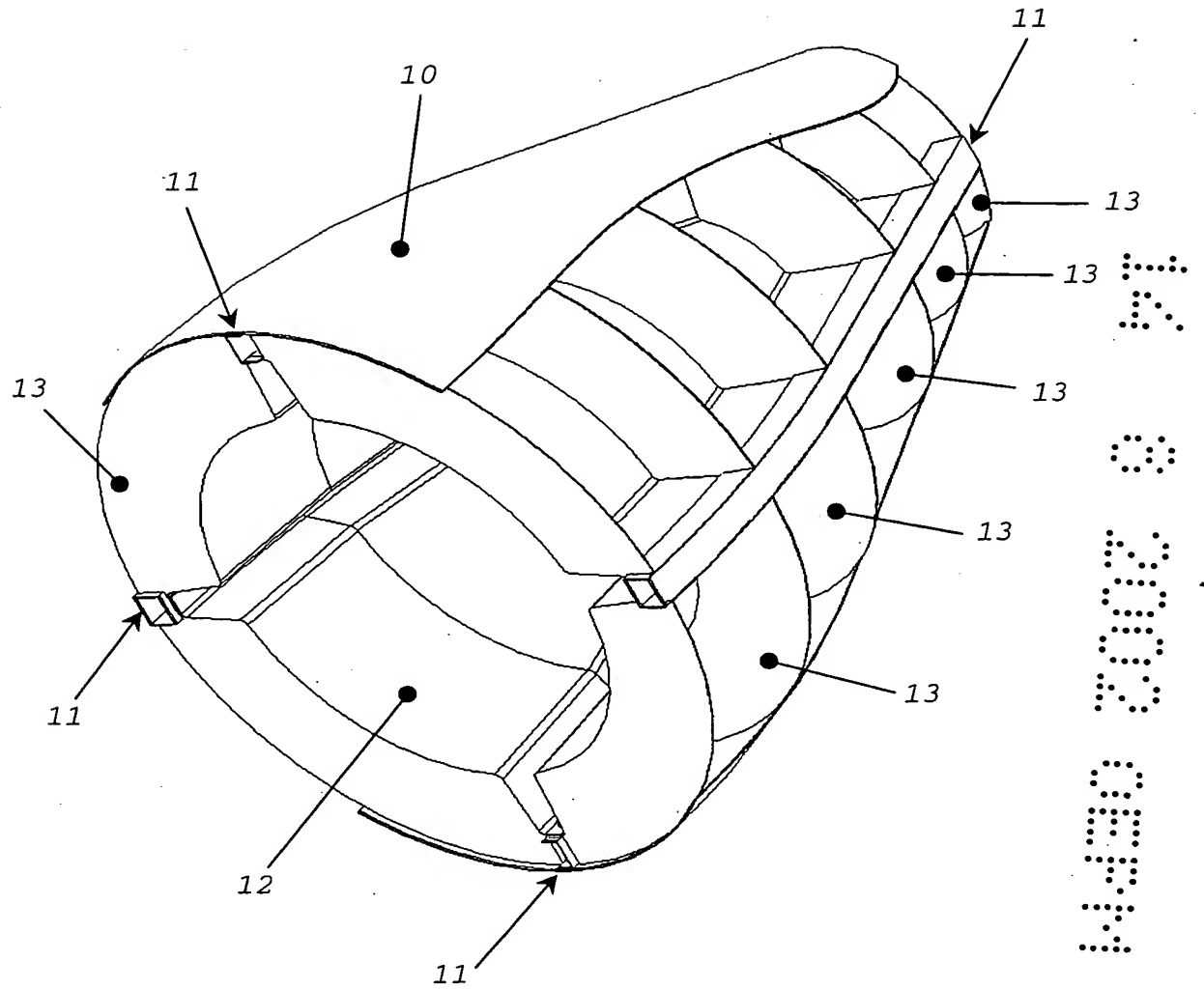


Figura 1

-14-

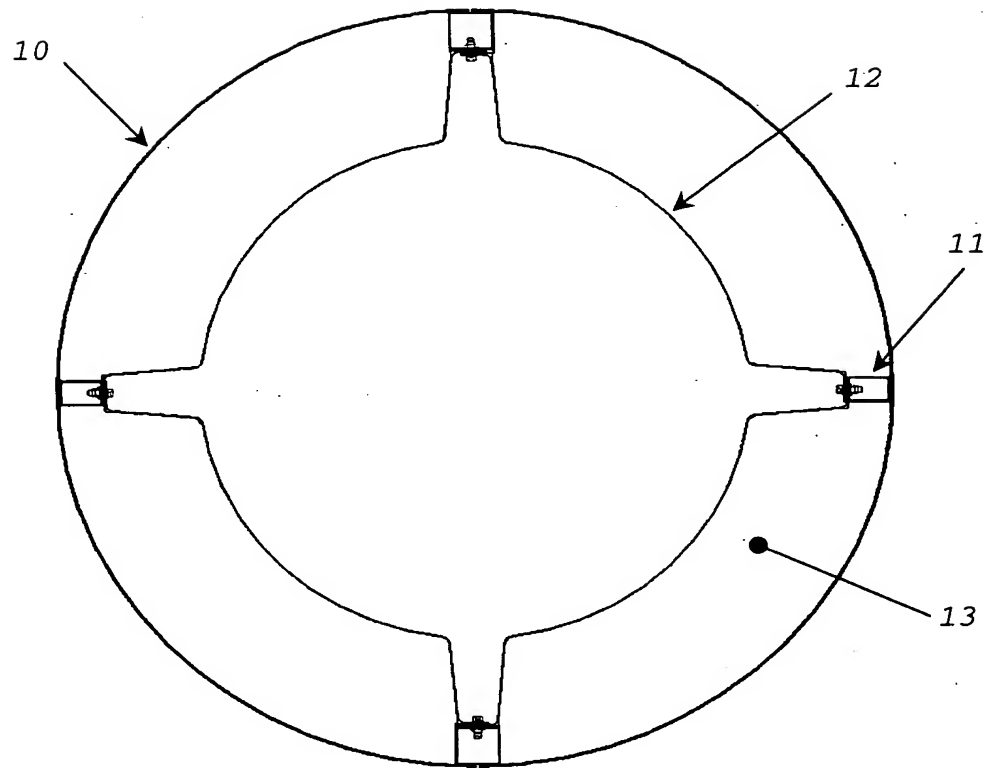


Figura 2

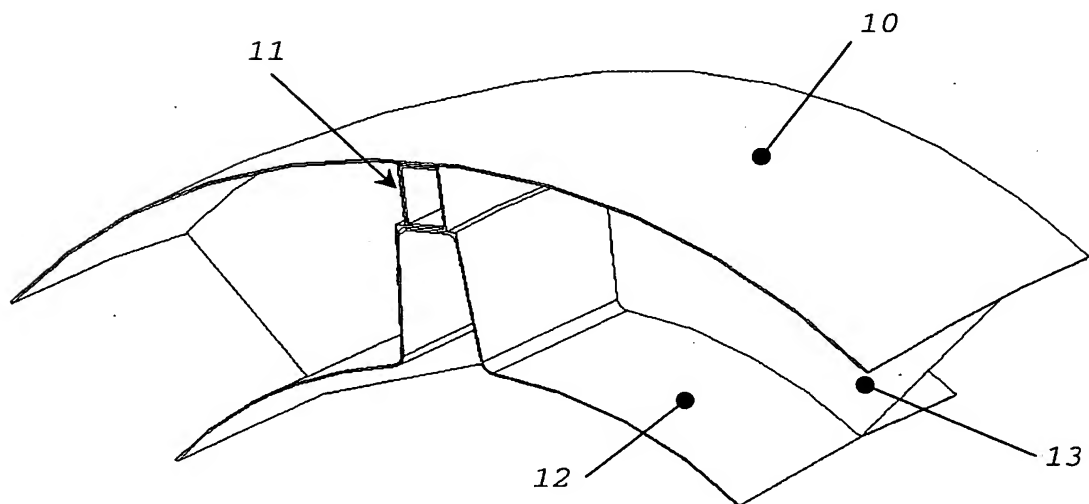
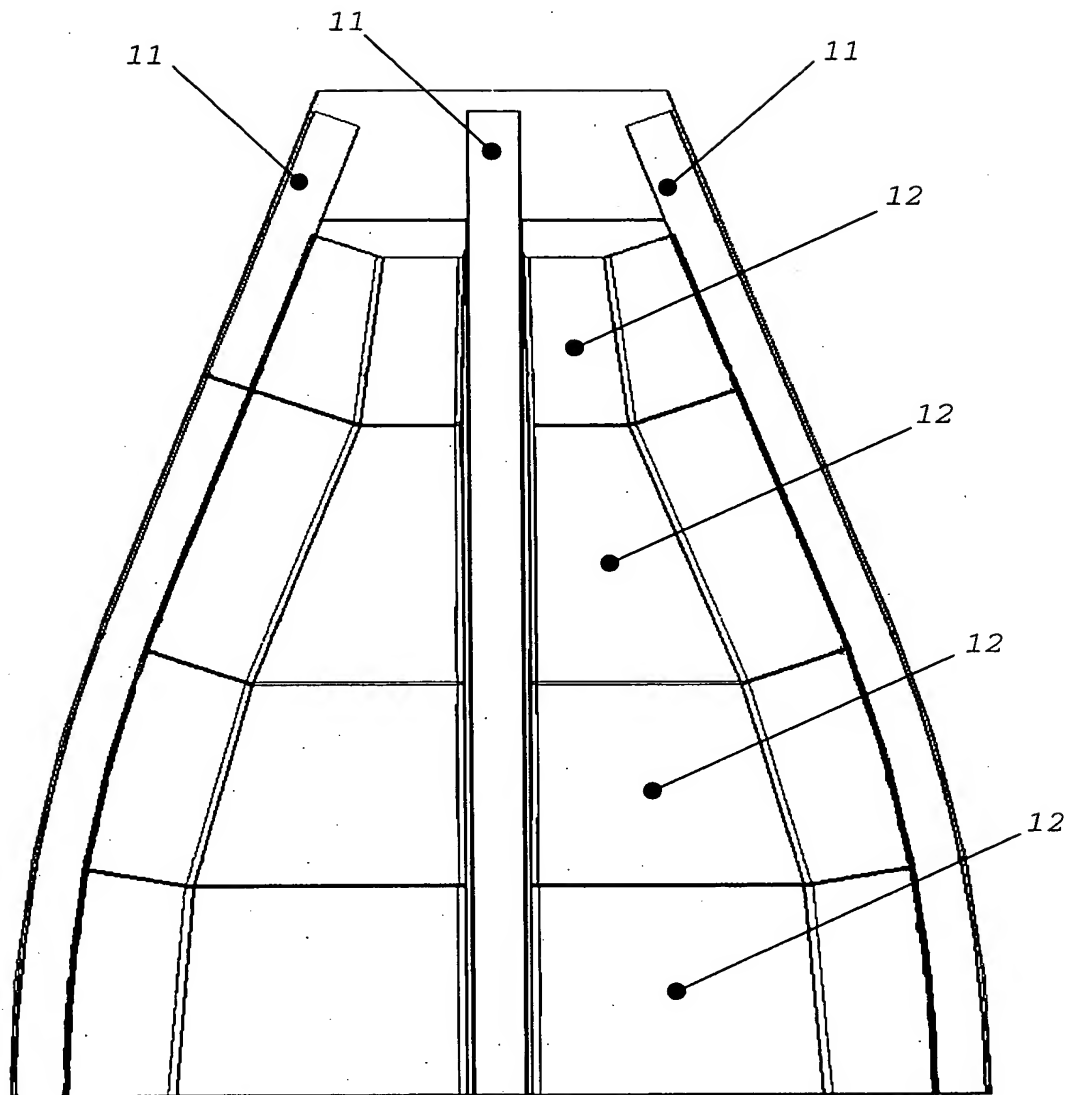


Figura 3



-16-

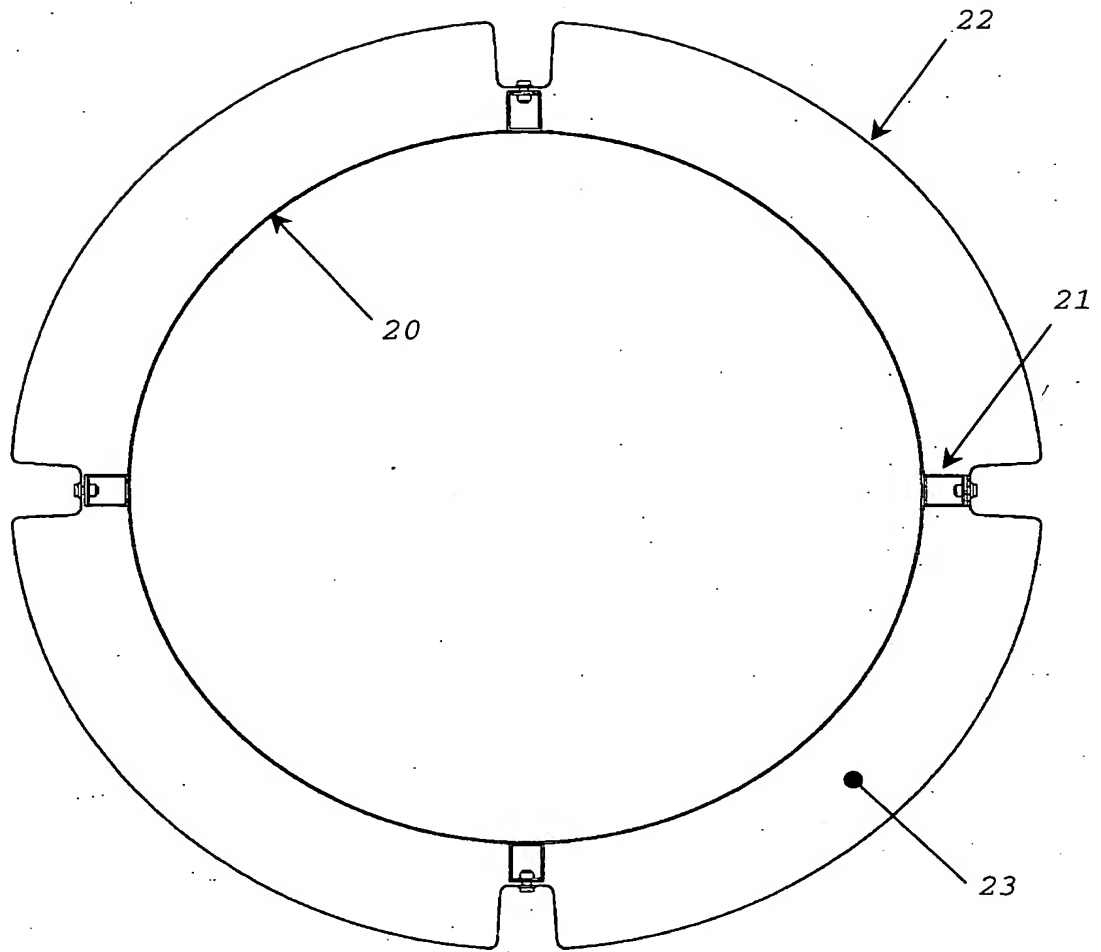


Figura 5

5
0
5
0
5
0
5

